

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
INTISARI.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvii

BAB I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	5
1.3.Tujuan Penelitian	5
1.4.Manfaat Penelitian	6
1.5.Keaslian penelitian	7

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Studi Pustaka	15
2.1.1. Siklus Karbon Global	15
2.1.2. Dinamika Proses Karbon di Ekosistem Terestrial.....	17
2.1.3. Pemodelan Produktivitas Ekosistem	20
2.1.4. Karst dan Karstifikasi	22
2.1.5. Ekologi Bentanglahan	24
2.1.6. Pesisir.....	25

2.2. Kerangka Pemikiran.....	27
2.3. Batasan Penelitian	28
 BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Alat dan Bahan.....	29
3.1.1. Alat	29
3.1.2. Bahan	29
3.2. Pemilihan Daerah Penelitian.....	30
3.3. Data yang Dikumpulkan.....	30
3.4. Keterkaitan Data dengan Populasi	31
3.5. Cara Pengumpulan Data	33
3.5.1. Data Meteorologis	33
3.5.2. Nilai Respirasi Tanah	34
3.5.3. Bahan Organik Tanah	36
3.5.4. Tekstur Tanah.....	37
3.5.5. pH dan Kelembaban Tanah.....	37
3.5.6. Citra SPOT 7.....	38
3.5.7. Laju Pelarutan Batuan Karbonat	38
3.6. Pengolahan Data	39
3.6.1. Koreksi Radiometrik.....	39
3.6.2. Pengukuran Nilai Produksi Primer Bersih	40
3.6.3. Perhitungan Respirasi Tanah	43
3.6.4. Perhitungan Densitas Karbon Organik Tanah.....	44
3.6.5. Perhitungan Karbon Inorganik	44
3.6.6. Perhitungan Penyerapan Karbon Ekosistem	45
3.7. Analisa Data.....	45
3.8. Tahapan Penelitian	48
3.9. Diagram Alir	49

BAB IV. DESKRIPSI WILAYAH

4.1. Letak dan Administrasi	50
4.2. Geologi	52
4.3. Geomorfologi.....	57
4.4. Kondisi Penutup Lahan	60
4.5. Ekosistem Bentanglahan Pesisir Biduk-Biduk	64
4.6. Iklim	65
4.7. Kependudukan	68

BAB V. HASIL

5.1. Penyerapan Karbon oleh Ekosistem Biotik.....	70
5.1.1. Nilai Produktivitas Primer Kotor (GPP)	70
5.1.2. Nilai Produktivitas Primer Bersih (NPP)	78
5.1.3. Nilai Produktivitas Ekosistem Bersih (NEP)	83
5.2. Penyerapan Karbon oleh Ekosistem Abiotik.....	90
5.2.1. Nilai Penyerapan Karbon dari Proses Karstifikasi	90
5.3. Pemodelan Sistem Dinamik Kapasitas Penyerapan karbon di bentanglahan Pesisir Biduk-Biduk, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur terhadap perubahan ekosistem di masa mendatang	94

BAB VI. PEMBAHASAN

6.1. Nilai Penting Potensi Penyerapan Karbon Ekosistem oleh Bentanglahan Karst Pesisir Biduk-Biduk	100
6.2. Simulasi Kapasitas Penyerapan Karbon di Bentanglahan Pesisir Biduk-Biduk, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur di Masa Mendatang dan Pengelolaannya	104

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan	112
7.2. Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	114

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan.....	12
Tabel 2.1. Karbon Budget Global (GtC/tahun)	17
Tabel 2.2. Estimasi Simpanan Karbon di Ekosistem Terrestrial	19
Tabel 3.1. Daftar Alat yang Digunakan Dalam Penelitian.....	29
Tabel 3.2. Daftar Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian	30
Tabel 3.3. Spesifikasi Citra Spot 7	38
Tabel 3.4. Nilai ϵ_{max} pada Klasifikasi Biomec-GCC	41
Tabel 4.1. Luas Wilayah Rinci Desa di Kecamatan Biduk-Biduk	50
Tabel 4.2. Kolom Stratigrafi Lithologi Area kajian	55
Tabel 4.3 Jenis dan Luasan Penutup Lahan yang Berada di Area Kajian	60
Tabel 4.4. Beberapa Jenis Vegetasi Hutan yang terdapat di Area Kajian	61
Tabel 4.5. Klasifikasi Ekosistem Bentang Lahan di Area Kajian	64
Tabel 4.6. Curah Hujan Bulanan 2005-2014 Stasiun Kalimarau (dalam mm)	65
Tabel 4.7. Tabel Penentuan Tipe Iklim Schmidt Fergusson	66
Tabel 4.8. Data Meteorologis yang Dijadikan Parameter Perhitungan NPP Stasiun Cuaca Desa Biduk-Biduk, Februari 2016 - Januari 2017	67
Tabel 4.9. Indikator Kependudukan Kecamatan Biduk-Biduk	68
Tabel 4.10. Komposisi Penduduk Kecamatan Biduk-Biduk Tahun 2015	68
Tabel 5.1. Nilai Beberapa Parameter Penyusun Koefisien Penggunaan Energi Cahaya...73	73
Tabel 5.2. Aplikasi Klasifikasi BIOMEc-GCC Terhadap Ekosistem Area Kajian	75
Tabel 5.3. Nilai GPP Bulanan ($gC/m^2/bulan$) di Pesisir Biduk-Biduk	75
Tabel 5.4. Nilai GPP Tahunan ($gC/m^2/tahun$) di Pesisir Biduk-Biduk	76
Tabel 5.5. Nilai NPP Bulanan ($gC/m^2/bulan$) di Pesisir Biduk-Biduk	78
Tabel 5.6. Nilai NPP Tahunan ($gC/m^2/tahun$) di Pesisir Biduk-Biduk	80
Tabel 5.7 Nilai NPP berdasar pada batasan ekosistem bentanglahan Pesisir Biduk-Biduk	81
Tabel 5.8. Nilai Densitas Karbon Organik Tanah Berdasarkan Masing-Masing Ekosistem di Pesisir Biduk-Biduk (ton/ha)	85

Tabel 5.9. Nilai NEP Berdasarkan pada Batasan Ekosistem Bentanglahan Pesisir Biduk-Biduk	88
Tabel 5.10. Laju Pelarutan <i>Limestone Tablets</i> di Lokasi Kajian ($\text{g}/\text{m}^2/\text{tahun}$)	91
Tabel 5.11. Jenis dan Luasan Pola Ruang di Area Kajian Pesisir Biduk-Biduk	96
Tabel 5.12. Hasil Tumpang Susun antara Pola Ruang dengan Kondisi Ekosistem Eksisting beserta Potensi Penyerapan Karbonnya	97
Tabel 6.1. Beberapa hasil perhitungan Nilai NPP Tahunan ($\text{gC}/\text{m}^2/\text{tahun}$) pada penelitian lain.....	101
Tabel 6.2. Total Nilai Penyerapan Karbon Ekosistem Berdasarkan Simulasi Model Dinamik.	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Pemberitaan Deforestasi di Indonesia pada Media Online Internasional	3
Gambar 1.2. Petunjuk Lokasi Pesisir Biduk-Biduk, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur	5
Gambar 2.1. Ilustrasi Simpanan dan Pertukaran karbon di Permukaan Bumi	16
Gambar 2.2. Dinamika Karbon Budget di Ekosistem Terrestrial	20
Gambar 2.3. Skema proses pelarutan batugamping	23
Gambar 2.3. Konsepsi Wilayah Kepesisiran dengan Rataan Terumbu	26
Gambar 2.4. Kerangka Teori Penelitian	27
Gambar 2.5. Peta Distribusi Sampel Penelitian	32
Gambar 3.1. Stasiun cuaca yang dipasang di Pesisir Biduk-Biduk	33
Gambar 3.2. Susunan Alat dalam Pengukuran Respirasi Tanah	35
Gambar 3.3. Tahapan dalam Pengukuran CO ₂ menggunakan Kitagawa Gas AP-20 Aspirating Pump	36
Gambar 3.4. Soil Tester	37
Gambar 3.5. Pengovenan tablet pada suhu 101° celcius (A) dan Penimbangan Tablet dengan Timbangan Analitik 0.000/g (B)	38
Gambar 3.6. Tahapan Penelitian	48
Gambar 3.7. Diagram Alir Penelitian	49
Gambar 4.1. Peta Administrasi Kecamatan Biduk-Biduk	51
Gambar 4.2. Peta indeks morfologi Pulau Kalimantan (Hamilton, 1979)	52
Gambar 4.3. Korelasi stratigrafi regional Tanjung Mangkalihat (Djamal et al., 1995)	53
Gambar 4.4. Peta Geologi Sekitar Kecamatan Biduk-Biduk	56
Gambar 4.5. Profil Geomorfologi Daerah Sekitar Area Kajian	57
Gambar 4.6. Peta Bentuklahan Sekitar Kecamatan Biduk-Biduk	58
Gambar 4.7. Bentuk Conical Karst (<i>land clearing</i>) dan singkapan tanah yang mencapai ketebalan 2.8 m di bentuklahan teras kedua	59

Gambar 4.8. Beberapa Jenis Penutup Lahan di Area Kajian	62
Gambar 4.9. Peta Penutup Lahan Sekitar Kecamatan Biduk-Biduk	63
Gambar 4.10. Grafik Parameter Meteorologis di Area Kajian	67
Gambar 5.1. Histogram dan statistik deskriptif NDVI dan FPAR	70
Gambar 5.2. Sebaran Spasial Nilai FPAR dan Pembesarnya 40x	71
Gambar 5.3. Grafik Fluktuasi Bulanan Parameter Penggunaan Energi Cahaya	74
Gambar 5.4. Grafik nilai GPP Bulanan Berdasarkan pada Klasifikasi BIOMECC-GCC ...	76
Gambar 5.5. Distribusi Spasial Nilai GPP Hasil Penelitian	77
Gambar 5.6. Grafik nilai NPP Bulanan Berdasarkan pada Klasifikasi BIOMECC-GCC ...	79
Gambar 5.7. Histogram Nilai NPP Tahunan Area Kajian	80
Gambar 5.8. Distribusi Spasial Nilai NPP Hasil Penelitian	82
Gambar 5.9. Grafik Rata-Rata Nilai Respirasi Tanah dan NPP pada Masing-Masing Penutup Lahan.....	83
Gambar 5.10. Hasil regresi antara respirasi tanah dengan NPP	85
Gambar 5.11. Hasil Analisis Komposisi Tekstur Sampel Tanah di Pesisir Biduk-Biduk .	86
Gambar 5.12. Hasil Regresi antara Respirasi Tanah dengan Densitas Karbon Organik Tanah	87
Gambar 5.13. Peta Sebaran Spasial Nilai NEP di Area Kajian.....	89
Gambar 5.14. Ekosistem Bentanglahan yang Memiliki Potensi Penyerapan Karbon dioksida Terbesar di Area Kajian yakni Hutan Campuran di Dataran Solusional (DHTM)	90
Gambar 5.15. <i>Limestone Tablets</i> yang dipasang, dan Salah Satu Sampel Hasil Sayatan <i>Limestone Tablets</i> dan Beberapa Komposisi di Dalamnya.....	91
Gambar 5.16. Regresi Linear antara Laju Pelarutan dan Runoff (P-E)	93
Gambar 5.17. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kecamatan Biduk-Biduk	95
Gambar 5.18. Hasil Simulasi Dinamika Penyerapan Karbon Ekosistem Pesisir Biduk-\ Biduk Menggunakan Model Sistem Dinamik.....	98
Gambar 5.19. Diagram kerangka pemikiran model system dinamika penyerapan karbon ekosistem Pesisir Biduk-Biduk Menggunakan model system dinamik.....	99

Gambar 6.1. (A) Kenampakan Ceruk (B) Aliran SBT	104
Gambar 6.2. Simulasi Model Sistem Dinamik Total Nilai Penyerapan Karbon Ekosistem Bentanglahan Pesisir Biduk-Biduk terhadap Perubahan Ekosistem.....	108
Gambar 6.3. Tabel sejarah El Nino dan Dampaknya pada Kawasan Sangkulirang- Mangkalihat.	109

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1. Reaksi Fotosintesis	17
Persamaan 2. Reaksi Karbondioksida dan Air Hujan	23
Persamaan 3. Reaksi Penguraian Asam Karbonat	23
Persamaan 4. Reaksi Penguraian Batu Gamping	23
Persamaan 5. Reaksi Pembentukan HCO_3^-	23
Persamaan 6. Reaksi Pelarutan Batuan Karbonat	23
Persamaan 7. Rumus Koreksi Radiometrik SPOT 7	39
Persamaan 8. Rumus Perhitungan Produksi Primer Bersih	40
Persamaan 9. Rumus Perhitungan Produksi Primer Kotor	40
Persamaan 10. Rumus Perhitungan Nilai NDVI dan FPAR	41
Persamaan 11. Rumus Perhitungan Nilai NDVI	41
Persamaan 12. Rumus Perhitungan <i>Light Energy Utilization</i> (LUE)	41
Persamaan 13. Rumus Perhitungan Efek Temperatur dalam (LUE).....	41
Persamaan 14. Rumus Perhitungan Efek kelembaban dalam (LUE)	41
Persamaan 15. Rumus Perhitungan Evapotranspirasi Aktual	42
Persamaan 16. Rumus Perhitungan Radiasi Bersih Bulanan	42
Persamaan 17. Rumus Perhitungan Faktor Suhu Radiasi Bersih Bulanan	42
Persamaan 18. Rumus Perhitungan Evapotranspirasi Potensial	42
Persamaan 19. Rumus Perhitungan <i>Evapotranspiration potensial local</i>	42
Persamaan 20. Rumus Perhitungan Respirasi Autotrofik	42
Persamaan 21. Rumus Perhitungan Nilai Produksi Primer Tahunan	42
Persamaan 22. Rumus Konversi C menjadi CO_2	42
Persamaan 23. Rumus Perhitungan Respirasi Tanah.....	42
Persamaan 24. Rumus Perhitungan Densitas Karbon Organik Tanah.....	44
Persamaan 25. Rumus Laju Pelarutan <i>Limestone Tablets</i>	44
Persamaan 26. Rumus Perhitungan Flux Konsumsi CO_2	44
Persamaan 27. Rumus Perhitungan Nilai Penyerapan Karbon Ekosistem	45